

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-11440

(P2000-11440A)

(43) 公開日 平成12年1月14日 (2000.1.14)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード (参考)

G 1 1 B 7/135

G 1 1 B 7/135

Z 5 D 1 1 8

7/09

7/09

D 5 D 1 1 9

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-174923

(22) 出願日 平成10年6月22日 (1998.6.22)

(71) 出願人 000005016

バイオニア株式会社

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

(71) 出願人 000221926

東北バイオニア株式会社

山形県天童市大字久野本字日光1105番地

(72) 発明者 伊藤 弘明

山形県天童市大字久野本字日光1105番地

東北バイオニア株式会社内

(74) 代理人 100063565

弁理士 小橋 信淳

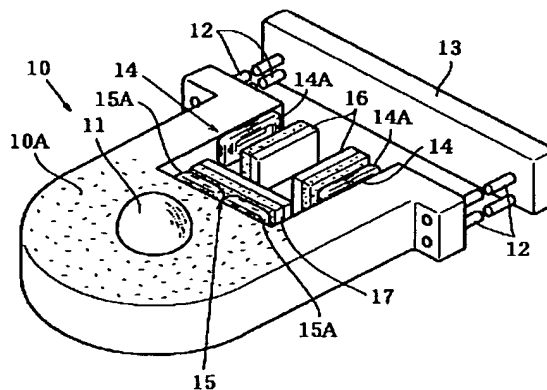
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学式ピックアップ装置用アクチュエータ

(57) 【要約】

【課題】 対物レンズとレンズホルダとの光軸の一致性を容易に確保できるようにして光ディスク面に対するデータの再生を正確に行えるようにすることができる構成を備えた光学式ピックアップ装置用アクチュエータを提供する。

【解決手段】 ディスク上のビットパターンに対して光ビームを集光させる対物レンズ11を支持するレンズホルダを有するとともにこのレンズホルダのフォーカシング用およびトラッキング用の各駆動コイル14A、15Aが取り付けられ、弾性部材12により浮遊支持されている可動体10Aを備えた光学式ピックアップ装置において、上記可動体10Aは、上記レンズホルダおよび上記対物レンズを光透過性材料により一体成形し、上記対物レンズの開口とこのレンズ開口周辺との光透過性を異ならせる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスクに対して光ビームを集光させる対物レンズを支持するレンズホルダを有するとともにこのレンズホルダのフォーカシング用およびトラッキング用の各駆動コイルが取り付けられ、弾性部材により浮遊支持されている可動体を備えた光学式ピックアップ装置において、

上記可動体は、上記レンズホルダおよび上記対物レンズを光透過性材料により一体成形され、上記対物レンズの開口とこのレンズ開口周辺との光透過性が異ならせてあることを特徴とする光学式ピックアップ装置用アクチュエータ。

【請求項2】 請求項1記載の光学式ピックアップ装置用アクチュエータにおいて、

上記光透過性材料は、光透過性合成樹脂であることを特徴とする光学式ピックアップ装置用アクチュエータ。

【請求項3】 請求項1又は2記載の光学式ピックアップ装置用アクチュエータにおいて、

上記可動体は、上記レンズホルダにおける対物レンズの開口周辺でディスクからの反射光が入射する側の面に光吸収膜が貼り付けられていることを特徴とする光学式ピックアップ装置用アクチュエータ。

【請求項4】 請求項1又は2記載の光学式ピックアップ装置用アクチュエータにおいて、

上記可動体は、上記レンズホルダにおける対物レンズの開口周辺でディスクから反射した光が入射する側の面に乱反射可能な凹凸形状部が設けられていることを特徴とする光学式ピックアップ装置用アクチュエータ。

【請求項5】 請求項1又は2記載の光学式ピックアップ装置用アクチュエータにおいて、

上記可動体は、上記レンズホルダにおける対物レンズの開口周辺に入射した光が上記対物レンズの開口から離れる方向に屈折可能な光透過面が形成されていることを特徴とする光学式ピックアップ装置用アクチュエータ。

【請求項6】 請求項1又は2記載の光学式ピックアップ装置用アクチュエータにおいて、

上記可動体は、上記レンズホルダにおける対物レンズの開口周辺でディスクからの反射光が入射する側の面に所定の角度で反射可能な反射面が形成されていることを特徴とする光学式ピックアップ装置用アクチュエータ。

【請求項7】 請求項1乃至6のうちの一つに記載の光学式ピックアップ装置用アクチュエータにおいて、

上記可動体には、上記駆動コイルが固着される駆動コイル固着部が形成されていることを特徴とする光学式ピックアップ装置用アクチュエータ。

【請求項8】 請求項1乃至7のうちの一つに記載の光学式ピックアップ装置用アクチュエータにおいて、

上記可動体には、上記駆動コイルが固着される駆動コイル固着部と上記弾性部材が連結される連結部とが形成されていることを特徴とする光学式ピックアップ装置用ア

クチュエータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光学式ピックアップ装置用アクチュエータに関し、さらに詳しくは、レンズホルダの構成に関する。

## 【0002】

【従来の技術】周知のように、光ディスクに形成されているビットパターンの再生に用いられる光ピックアップ装置は、レーザビームを出射するレーザ光源、光ディスク面にレーザビームを集光する対物レンズ、光源から出射されたレーザビームの少なくとも一部を対物レンズへと振り向けるビームスプリックおよび光ディスク面から反射されたレーザビームを受光するフォトダイオードを備えて構成されている。一方、光ディスク面でのビットパターンで構成されるデータを正確に記録・再生するためには、いわゆる、フォーカシング制御およびトラッキング制御が行われる必要があり、このため、光ピックアップ装置は、弾性部材により浮遊支持されるとともに、フォーカシング方向およびトラッキング方向への電磁力を発生させる駆動コイルを備えた可動体により支持されている。可動体は、対物レンズを支持するためのレンズホルダと、このレンズホルダが自由端に設けられて基端を不動部に支持されている支持部材（サスペンション）と、レンズホルダに設けられているフォーカシング用およびトラッキング用の各駆動コイルとを備えている。対物レンズはレンズホルダによって支持されるようになっているが、その支持構造の一例として、図6に示す構造がある。図6において、対物レンズ1は、ガラスあるいは光透過性のプラスチックによって形成されており、光不透過性の合成樹脂製のレンズホルダ2に形成されている支持用開口部2Aに嵌合されるようになっている。レンズホルダ2の支持用開口部2A内に嵌合する対物レンズ1は、図7に示すように、自らに有するフランジ1Aを支持用開口部2Aに形成されている段部に載置されることにより、光軸を入射光軸と平行するように位置決めされ、例えば、紫外線硬化型樹脂によって接着固定される。また、レンズホルダ2の支持用開口部2Aには、光ディスクからの不要な入射光を制限して対物レンズ1の開口率を所定値に維持するための絞り部2Bが設けられている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来の光ピックアップ装置には、次のような問題があった。すなわち、対物レンズとレンズホルダとが別部品であるためにこれら部品同士の精度が高くないとスキュー調整の際のレンズ光軸と入射光軸とのずれが発生しやすくなる。光ピックアップにより光ディスク面のデータを再生する場合には、光学系の収差を極力小さくすることがデータの再生周波数帯域を広く得るうえで重要となる。このた

め、対物レンズをレンズホルダに組み付ける際には、上記光軸同士を一致させるためにレンズホルダの姿勢を調整して、いわゆる、スキュー調整を行うことがあるが、対物レンズおよびレンズホルダの組み付け精度が低いと、対物レンズの移動方向が本来移動すべき軸からずれてしまい、予め設定されている対物レンズの開口率を基準とした光学系での伝達関数による周波数特性が悪化し、高精度の追従性を確保することができなくなる。そこで、対物レンズとレンズホルダとの組付けを精度よく行うことが考えられるが、これら部品だけでなく、アクチュエータを構成する部品の加工精度や組立精度によっては、対物レンズとレンズホルダとの組立精度を確保することが困難な場合があるために、高精度の追従性を得ることが困難となる虞があった。また、対物レンズはレンズホルダに対して接着固定されるようになっているが、接着に用いられる樹脂の硬化時や温湿度などの環境変化により対物レンズの姿勢変化や歪みによる光学的特性の劣化を招く虞があり、これによっても、高精度な追従性を確保することが困難となる虞がある。

【0004】本発明の目的は、上記従来の光学式ピックアップ装置における問題に鑑み、対物レンズとレンズホルダとの光軸の一致性を容易に確保できるようにして光ディスク面に形成されたビットパターンによるデータの再生を高精度で行えるようにすることができる構成を備えた光学式ピックアップ装置用アクチュエータを提供することにある。

【0005】この目的を達成するため、請求項1記載の発明は、ディスクに対して光ビームを集光させる対物レンズを支持するレンズホルダを有するとともにこのレンズホルダのフォーカシング用およびトラッキング用の各駆動コイルが取り付けられ、弾性部材により浮遊支持されている可動体を備えた光学式ピックアップ装置において、上記可動体は、上記レンズホルダおよび上記対物レンズを光透過性材料により一体成形され、上記対物レンズの開口とこのレンズ開口周辺との光透過性が異ならせてあることを特徴としている。

【0006】請求項2記載の発明は、請求項1記載の光学式ピックアップ装置用アクチュエータにおいて、上記光透過性材料は、光透過性合成樹脂であることを特徴としている。

【0007】請求項3記載の発明は、請求項1又は2記載の光学式ピックアップ装置用アクチュエータにおいて、上記可動体は、上記レンズホルダにおける対物レンズの開口周辺でディスクからの反射光が入射する側の面に光吸収膜が貼り付けられていることを特徴としている。

【0008】請求項4記載の発明は、請求項1又は2記載の光学式ピックアップ装置用アクチュエータにおいて、上記可動体は、上記レンズホルダにおける対物レンズの開口周辺でディスクから反射した光が入射する側の

面に乱反射可能な凹凸形状部が設けられていることを特徴としている。

【0009】請求項5記載の発明は、請求項1又は2記載の光学式ピックアップ装置用アクチュエータにおいて、上記可動体は、上記レンズホルダにおける対物レンズの開口周辺に入射した光が上記対物レンズの開口から離れる方向に屈折可能な光透過面が形成されていることを特徴としている。

【0010】請求項6記載の発明は、請求項1又は2記載の光学式ピックアップ装置用アクチュエータにおいて、上記可動体は、上記レンズホルダにおける対物レンズの開口周辺でディスクからの反射光が入射する側の面に所定の角度で反射可能な反射面が形成されていることを特徴としている。

【0011】請求項7記載の発明は、請求項1乃至6のうちの一つに記載の光学式ピックアップ装置用アクチュエータにおいて、上記可動体には、上記駆動コイルが固着される駆動コイル固着部が形成されていることを特徴としている。

【0012】請求項8記載の発明は、請求項1乃至7のうちの一つに記載の光学式ピックアップ装置用アクチュエータにおいて、上記可動体には、上記駆動コイルが固着される駆動コイル固着部と上記弾性部材が連結される連結部とが形成されていることを特徴としている。

【0013】

【作用】請求項1記載の発明では、対物レンズとこれを支持するレンズホルダとが一体成形されているので、これら両部材同士の位置決め調整を行う必要がない。このため、両部材同士の精度の影響がなく、しかも、接着固定を要しないで済むので、接着剤の硬化時や環境変化によるレンズの姿勢変化や歪みを発生することがない。さらに、互いに一体成形されている対物レンズとレンズホルダとは、光透過性が異ならせているので、対物レンズのみが光透過性をゆうするようにでき、これにより、迷光の影響を抑止することにより対物レンズの開口率を基準とした周波数特性を確保して、高精度の再生が可能となる。

【0014】請求項2記載の発明では、光透過性材料として、光透過性合成樹脂を用いたので、レンズホルダと対物レンズの一体成形を容易且つ高精度に行うことができる。

【0015】請求項3記載の発明では、対物レンズの開口周辺に光吸収膜が設けられているので、迷光の影響を少なくして対物レンズの開口率に対応した入射光を得ることができる。

【0016】請求項4記載の発明では、対物レンズの開口周辺に乱反射可能な凹凸形状部が設けられているので、対物レンズの開口率に応じた反射光の入射状態が得られ、迷光の影響を抑止することにより対物レンズの開口率を基準とした周波数特性を確保して、高精度の再生

が可能となる。

【0017】請求項5記載の発明では、光ディスクからの反射光が対物レンズの開口周辺に入射した際においても、対物レンズの開口から離れるように屈折するので、対物レンズの開口率に応じた反射光以外の反射光が除外され、対物レンズの開口率を基準とした周波数特性を確保して、高精度の再生が可能となる。

【0018】請求項6記載の発明では、対物レンズの開口周辺に入射した光が所定角度で反射されるので、対物レンズの開口率に応じた反射光以外の反射光が除外されて対物レンズの開口率を基準とした周波数特性を確保して高精度の再生が可能になる。

【0019】請求項7および8記載の発明では、可動体に駆動コイルおよび弾性部材との連結部が設けられているので、対物レンズを光ディスクのトラック位置に整合させることができると共に、合焦処理を可能にすることができる。

【0020】

【実施例】以下、図示実施例により本発明の詳細を説明する。図1は、本発明の実施例による光学式ピックアップ装置用アクチュエータの要部を示す斜視図であり、同図において、アクチュエータ10は、光透過性を有するアクリル系樹脂やポリオレフィン系樹脂により対物レンズ11と一体成形された平面視形状が略馬蹄形状とされた可動体10Aを備えている。つまり、対物レンズ11は、可動体10Aの成形時、光ディスク（図示されず）に対する焦点位置でのビームウエストが得られるように曲率および開口サイズが決められて成形されている。なお、可動体10Aと対物レンズ11とは、溶融されたガラス材料により一体成形されても良い。

【0021】可動体10Aには、対物レンズ11の開口位置と反対側に位置する二股状の端縁に上下一対の弾性部材（サスペンション）12がそれぞれ延長方向一端を連結されている。弾性部材12の延長方向他端は、アクチュエータの支持基部13に固定されており、可動体10Aを片持ち梁状に支持している。弾性部材12は、図示実施例のように、棒状であってもあるいは板状であってもよい。可動体10Aの二股部には、可動体10Aの重心を含む平面上にトラッキング用駆動コイル14Aおよびこれと交差する位置にフォーカシング用の駆動コイル15Aがそれぞれ固定されているコイル固着部14、15が設けられて、いわゆる、2軸直交並進タイプの駆動構造が構成されており、これらコイル固着部14、15と対向する位置には、永久磁石を備えたヨーク16、17が対向配置されている。

【0022】一方、可動体10Aにおける対物レンズ11の開口が位置する箇所はレンズホルダとされ、この開口部と開口周辺とは、光透過性が異なっており、対物レンズ11の開口部のみが光ディスクからの反射光を入射できるように光透過性が関係付けられている。つま

り、対物レンズ11は、所定の開口率を設定され、この開口率を基準とした反射光の周波数特性が得られるようになっている。本実施例は以上のような構成であるから、アクチュエータ10における可動体10Aは、対物レンズ11と共に一体成形されて対物レンズ11を自らの一部としたレンズホルダを構成することができるので、対物レンズ11とこれのレンズホルダを構成する可動体10Aとは誤差がない状態で構成されることになる。このため、対物レンズ11の接着なども不要になるので、接着材の環境変化や硬化時での収縮変化などの物性的な変化を生じることがなく、対物レンズ11の光軸とレンズホルダとしての可動体10Aの光軸とを常に一致させることができる。これにより、対物レンズ11の開口率を得るためのパラメータである反射光の入射角度が予め設定されている開口率のそれと同じになるので、開口率を基準とした反射光の読み取り周波数特性を確保して、光ディスク面のビットパターンに対して高精度の追従性を確保することができる。

【0023】上記対物レンズ11の開口（図2において、符号Dで示す）とこの開口周辺との光透過性を異ならせる構成としては、以下に挙げる例とすることも可能である。図2に示す例では、光ディスク（図示されず）からの反射光が入射する側において対物レンズ11の開口周辺の面に光吸収膜18が貼り付けられている。光吸収膜18は、例えば、黒色塗装された膜材で構成されており、両面テープあるいは接着材等により開口周辺に貼り付けられている。このような構成においては、対物レンズ11の開口周辺が遮光されることになるので、対物レンズ11の開口率を基準とした反射光（図2中、符号Lで示す）のみがフォトダイオード（図示されず）に入射することができる。

【0024】図3に示す例では、対物レンズ11の開口周辺の面がシボ加工やサンドブラスト処理によって凹凸形状部19とされ、この面への入射光（図3中、符号L1で示す）が乱反射できる構成とされている。このような構成においては、光ディスク（図示されず）からの反射光が対物レンズ11の開口周辺で乱反射し、透過できない状態とされる。

【0025】図4に示す例では、対物レンズ11の開口周辺の面が傾斜面20に形成されており、この傾斜面20は、入射した光（図4中、符号L1で示す）が対物レンズ11の光軸から離れる向きに屈折することができる角度に設定されている。さらに、傾斜面20と反対側の面には反射膜21が設けられ、入射した光を反射させて傾斜面20に向け再度屈折させることができるようになっている。反射膜21に入射した光は、対物レンズ11の光軸から離れる向きに屈折した角度で入射するので、反射した際には、対物レンズ11の光軸から離れる角度が大きくなった状態で反射して傾斜面20に達する。なお、この例では、先に挙げた例と異なり、対物レンズ1

1の開口周辺での遮光が行われないが、入射した光の光路を対物レンズ11の光軸から離れるようにしているの、光ディスク面から対物レンズ11に入射する反射光に影響する迷光の発生を防止することができる。この例では、傾斜面20の角度、傾斜面20とこの反対面との間の厚さ、いわゆる、レンズ厚および屈折率等を迷光防止に最適な条件に設定することで反射膜21を設けないようにすることも可能である。

【0026】図5に示す例では、図4に示した場合と同様に、所定の角度( $\theta$ )で傾斜させた傾斜面20を設け、その傾斜面20の表面に反射膜22が設けられている。この例における対物レンズ11の開口周辺の傾斜角度( $\theta$ )は、入射した光(図5中、符号L1で示す)が対物レンズ11の開口内に入射する光と合成しないようにできる角度に設定されている。これにより、開口周辺に入射した光は、傾斜した面に位置する反射膜22によって反射されるので、対物レンズ11の開口率に応じた入射光のみが対物レンズ11に入射するようになる。

【0027】上記した図2乃至図5に示した例によれば、光ディスクのビットパターンから対物レンズ11の開口に向け入射する光以外の光が対物レンズ11に入射するのを防止できるので、対物レンズを用いたピックアップ光学系での伝達関数の低下を防止して光ディスクに形成されているビットパターンの読み取り精度を確保することが可能になる。

【0028】

【発明の効果】本発明によれば、対物レンズとこれを支持するレンズホルダとが一体成形されているので、これら兩部材同士の位置決め調整を行う必要がない。このため、兩部材同士の精度の影響がなく、しかも、接着固定を要しないで済むので、樹脂の硬化時や環境変化によるレンズの姿勢変化や歪みを発生することがない。さら

に、互いに一体成形されている対物レンズとレンズホルダとは、光透過性が異なっているので、対物レンズのみが光透過性であればよく、これにより、迷光の影響を抑止することにより対物レンズの開口率を基準とした周波数特性を確保して、高精度の再生が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例による光学式ピックアップ装置用アクチュエータの要部を示す斜視図である。

【図2】図1に示した要部構成の詳細を示す部分的な断面図である。

【図3】図1に示した要部構成の変形例を示す部分的な断面図である。

【図4】図1に示した要部構成の他の例を示す部分的な断面図である。

【図5】図1に示した要部構成の別の例を示す部分的な断面図である。

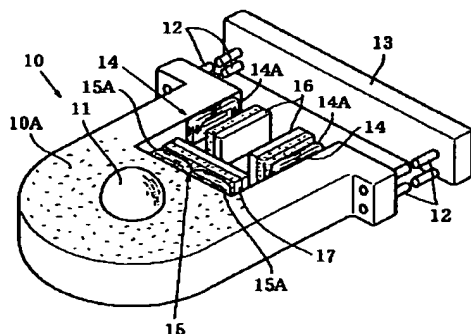
【図6】光学式ピックアップ装置の従来例を示す斜視図である。

【図7】図6に示した光学式ピックアップ装置に部分的な断面図である。

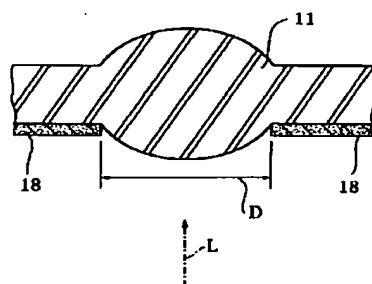
【符号の説明】

10	アクチュエータ
10A	可動体
11	対物レンズ
12	弾性部材
14、15	コイル固着部
14A、15A	駆動コイル
18	光吸収膜
19	凹凸形状部
20	傾斜面
22	反射膜
$\theta$	所定の角度

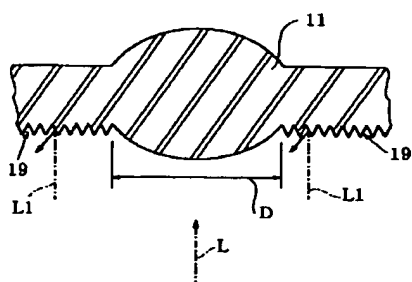
【図1】



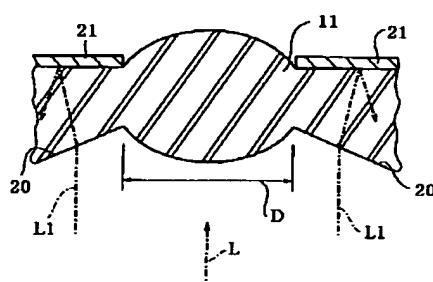
【図2】



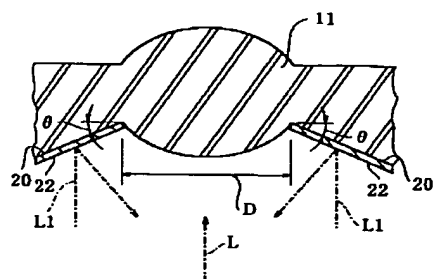
【図3】



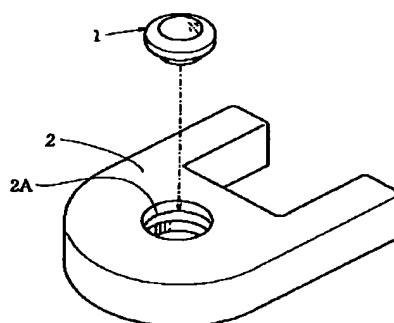
【図4】



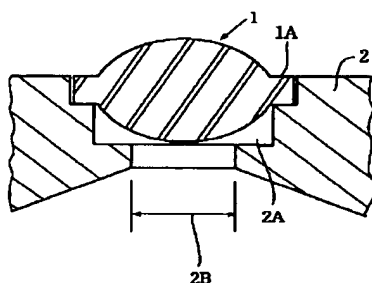
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 五十公野 龍二  
山形県天童市大字久野本字日光1105番地  
東北バイオニア株式会社内

(72)発明者 佐藤 佳晴  
山形県天童市大字久野本字日光1105番地  
東北バイオニア株式会社内  
Fターム(参考) 5D118 AA06 BA01 EC01  
5D119 AA09 AA20 BA01 EC15 JA44  
JC04 NA07

DERWENT-ACC-NO: 2000-152011

DERWENT-WEEK: 200014

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Actuator for optical pick up apparatus - has  
movable block which is integrally molded by transparent  
material by which lens opening and transparency of lens  
opening peripheral area are varied

PATENT-ASSIGNEE: PIONEER ELECTRONIC CORP[PIOE] , TOHOKU PIONEER  
KK[PIOE]

PRIORITY-DATA: 1998JP-0174923 (June 22, 1998)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
JP 2000011440 A	January 14, 2000	N/A
006 G11B 007/135		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP2000011440A	N/A	1998JP-0174923
June 22, 1998		

INT-CL (IPC): G11B007/09, G11B007/135

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2000011440A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A movable block (10A) of an actuator (10) holds a objective lens (11), which is supported in floating state by elastic rods (12). A lens focusing device and tracking drive coil (14a,15A) are attached to movable block. The movable block performs integral molding of lens holder and lens by transparent material and varies lens opening and transparency of lens opening peripheral area.

USE - For optical pick up apparatus.

ADVANTAGE - Enables high precise regeneration by securing frequency characteristics based on opening rate of objective lens and the reducing influence of stray light. Holds objective lens stably by preventing position change of lens by environmental change or by distortion. DESCRIPTION OF

DRAWING(S) - The figure shows perspective diagram of principal portion of actuator for image pick up apparatus. (10) Actuator; (10A) Movable block; (11) Objective lens; (12) Elastic rods; (14A,15A) Driving coil.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/7

TITLE-TERMS: ACTUATE OPTICAL PICK UP APPARATUS MOVE BLOCK INTEGRAL TRANSPARENT

MATERIAL LENS OPEN TRANSPARENT LENS OPEN PERIPHERAL AREA VARY

DERWENT-CLASS: T03 W04

EPI-CODES: T03-B02A; T03-B02B; W04-C02B; W04-C03;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2000-112997